

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PTO: 2002-4321

Japanese Published Unexamined Utility Patent Application (U) No. 59-009564, published January 21, 1984; Application Filing No. 57-103847, filed July 9, 1982; Inventor(s): Akira Nagasaki et al.; Assignee: Ryotaro Shimizu; Japanese Title: Leadless Light Emitting Diodes

LEADLESS LIGHT EMITTING DIODES

CLAIM(S)

A leadless light emitting diode comprising an alumina substrate, electrode patterns formed by printing a conductive paste on said alumina substrate, and a light emitting diode chip mounted on said electrode pattern.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention pertains to a leadless light emitting diode from which a lead terminal is eliminated.

Fig. 1 shows a sectional view of a light emitting diode (Hereinafter referred to as an LED.) most extensively used at present. In the manufacturing process of the LED shown in Fig. 1, one block of 20 - 30 lead frames are manufactured; LED chip 1 is mounted and bonded to the prescribed lead terminal 2a of each lead frame and is connected to another lead terminal 2b with wire 3. Subsequently, the lead terminals 2a and 2b on which LED chip 1 is mounted are covered with transparent resin 4 in dome shape.

The prior art LED manufactured in the aforementioned process has a large size in height and is improper for use in equipment that are increasingly becoming thinner.

The shape contains the leads therefore requires a lead forming process in case when an automatic mounting machine is used, causing high cost.

The present invention was produced to solve the aforementioned problems, and attempts to present an inexpensive thin-shaped leadless light emitting diode that can be mass-produced by automatic mounting.

The embodiment example of the present invention is explained below with reference to Fig. 2 - Fig. 10. Fig. 2 shows an oblique view of one embodiment example of the present invention. In the figure, 5 indicates an alumina substrate excellent in insulation and heat-resistance, 6 a pair of electrode patterns formed by printing a conductive paste on the surface of the alumina substrate 5, 7 an LED chip wire-bonded, by fine Al or Au wire 8, to the terminal 6b of another electrode pattern 6 mounted/bonded to the terminal 6a of electrode pattern 6 by a die-bonding system.

The alumina substrate 5 is prepared by dividing a large alumina substrate 5' shown in Fig. 3. In this large alumina substrate 5', multiple holes 9 are vertically and horizontally made at equidistance between them. Also, break groove 10 for dividing the alumina substrate 5' is also made.

The position of the holes 9 can be determined properly. For example, the

leadless light emitting diode can be like the one shown in Fig. 4.

The electrode pattern 6 is, as shown in Fig. 5, printed on the surface of the large alumina substrate 5' of Fig. 3. For this electrode pattern 6, a directly wire-bondable Ag or Ag-Pd conductive paste is used.

On the inner wall of the hole 9 also, the electrode pattern 6c is formed by sucking the conductive paste from the lower side of the hole 9 at a time of printing the electrode pattern 6.

If needed, the electrode pattern 6d can be printed on the back surface of the alumina substrate 5, as shown in Fig. 6 and Fig. 7.

The LED chip 7 is die-bonded or wire-bonded to the prescribed position on the substrate after all the multiple LED chips 7 are mounted, as shown in Fig. 8. As shown in Fig. 9, the frame 12 is bonded to the periphery of the LED chip 7 and the fine wire 8, and transparent resin 11 is potted inside. Thus, as shown in Fig. 2, the leadless light emitting diode of the present invention is made by printing the electrode pattern 6 on the large alumina substrate 5', mounting multiple LED chips 7, applying transparent resin 11, and dividing the substrate into chips by cutting along the break groove 10 of the large alumina substrate 5'.

As explained above, in the present invention, since the electrode pattern is formed by using the alumina substrate and the conductive paste baked at a high temperature, direct soldering to the printed circuit board 13 is possible.

Fig. 10 shows the state wherein the leadless light emitting diode is mounted on the printed circuit board 13 with solder 14. Since the light emitting diode is a thin type and can be mass-produced, its application value is very high as the equipment in general are getting thinner. Fig. 11 shows one example in which a flat panel switch is used.

The size of the leadless light emitting diode made by dividing the substrate into chips has a standard size like the standard size of a chip capacitor and a chip resistor. Therefore, a market-purchased automatic mounting machine can be used, which leads to lower assembling cost. The leadless light emitting diode of the present invention is significantly useful and practical.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 shows a sectional view of the prior art light emitting diode. Fig. 2 shows an oblique view of one embodiment example of the present invention. Fig. 3 shows the large alumina substrate used in the present invention. Fig. 4 shows another embodiment example of the alumina substrate. Fig. 5 shows the large alumina substrate of Fig. 3 on which the electrode pattern is formed. Fig. 6 and Fig. 7 each respectively show the back surface and the section of the leadless light emitting diode wherein the electrode pattern is formed on the back surface of the alumina substrate. Fig. 8 shows the large alumina substrate of Fig. 5 on which the LED chip is mounted. Fig. 9 shows a sectional view of the leadless light emitting

diode in which a synthetic resin is potted by using a frame in the present invention.

Fig. 10 shows a sectional view of the printed circuit board on which the leadless light emitting diode of the present invention is mounted. Fig. 11 shows a sectional view of the leadless light emitting diode of the present invention applied to the flat panel switch.

1, 7. Light emitting diode chip

5. Alumina substrate

5'. Large alumina substrate

6. Electrode pattern

8. Fine wire

9. Hole

10. Break groove

11. Synthetic resin

12. Frame

Translations

U. S. Patent and Trademark Office

8/15/02

Akiko Smith

09 日本国特許庁 (JP)

特実用新案出願公開

公開実用新案公報 (U)

昭59—9564

51 Int. Cl.³

H 01 L 33 00
23 12

識別記号

庁内整理番号
6666—5F
7357—5F

43 公開 昭和59年(1984)1月21日

審査請求 未請求

(全 頁)

54 リードレス発光ダイオード

72 考 案 者 高橋善彦

稲城市矢の口1—3—17

21 実 願 昭57—103847

71 出 願 人 清水亮太郎

22 出 願 昭57(1982)7月9日

富士吉田市竜ヶ丘1—7—1

72 考 案 者 長崎彰

74 代 理 人 弁理士 川井興二郎

富士吉田市上吉田880—23

PTO 2002-4321

S.T.I.C. Translations Branch

明 細 書

1. 考案の名称

リードレス発光ダイオード

2. 実用新案登録請求の範囲

アルミナ基板と、該アルミナ基板上に導電性ペーストを印刷することにより形成される電極パターンと、該電極パターンに実装される発光ダイオードチップとからなることを特徴とするリードレス発光ダイオード。

3. 考案の詳細な説明

本考案は、リード端子を廃止したリードレス発光ダイオードに関するものである。

第1図に現在最も広く利用されている発光ダイオード（以下LEDという）の断面形状を示す。

第1図に示すLEDの製造工程について説明すると、20乃至30個が1つのブロックとなつたリードフレームを製作し、そのリードフレームの各々の所定のリード端子2aにLEDチップ1をマウント・接着し、他のリード端子2bに細線3を使用して接続する。その後、LEDチップ1がマウ

ントされたリード端子 2a、2b を透明樹脂 4 で覆いドーム状に成形する。

以上のような工程で製造されている従来の LED は、高さ寸法が大きい為、薄形化を指向した機器類への使用には不向きであつた。

また、リード付きの形状である為、自動マウント機を使用する場合、リードフォーミング工程が必要であり、コストアップの原因となつていた。

以上の欠点を補うために本考案はなされたものであり、その目的とするところは、薄形、安価かつ自動マウントによる量産化可能なリードレス発光ダイオードを提供することにある。

以下第 2 図乃至第 10 図に基づいて本考案の実施例を説明する。 第 2 図は本考案の一実施例を示す斜視図である。 5 は絶縁性、耐熱性に優れたアルミナ基板、6 はアルミナ基板 5 の表面に導電性ペーストを印刷することにより形成された一対の電極パターン、7 は一方の電極パターン 6 の端部 6a 上にダイボンディング方式にてマウント・接着され他方の電極パターン 6 の端部 6b に Au あ

るいは Al よりなる細線 8 によりワイヤボンドされている LED チップを示している。

アルミナ基板 5 は、~~第 3 図に示すような大型アルミナ基板 5' は、~~第 3 図に示すような大型アルミナ基板 5' を分割したものであり、この大型アルミナ基板 5' には縦横に予め決められた間隔で多数の孔 9 が設けられており、またアルミナ基板 5' を分割するためのブレード用溝 10 も設けられている。

孔 9 の位置は任意に決定することができ、例えば第 4 図に示すようなリードレス発光ダイオードも形成可能である。

電極パターン 6 は、第 3 図に示す大型アルミナ基板 5' の表面に、第 5 図に示すように、一括して印刷されるものである。この電極パターン 6 には、直接ワイヤボンディングが可能な Ag、Ag - Pd 等の導電性ペーストが使用される。

この電極パターン 6 の印刷時に、孔 9 の下側から導電性ペーストを吸引することにより、孔 9 の内壁にも電極パターン 6c が形成される。

また、必要に応じて第 6 図及び第 7 図に示すよう

に、アルミナ基板5の裏面にも電極パターン6dを印刷にて形成することもできる。

LEDチップ7は、第5図に示すように大型アルミナ基板5'上に電極パターン6が形成された後、所定の位置にダイボンディング及びワイヤボンディングされる。このように大型アルミナ基板5'上に複数のLEDチップ7が実装された状態を第8図に示す。第2図におけるリードレス発光ダイオードには、LEDチップ7及び細線8を機械的に保護すると共に光学レンズの役割を果たすエポキシ、シリコン等の透明樹脂11がポツティング又は印刷方式により設けられている。

この透明樹脂11は、第8図に示すようにアルミナ基板5'に複数のLEDチップ7が実装された後一括して設けられるものであり、第9図に示すように枠12をLEDチップ7及び細線8の周囲に接着し、その内部に透明樹脂11をポツティングすることもできる。このように第2図に示す本考案のリードレス発光ダイオードは、大型アルミナ基板5'に電極パターン6を印刷し、その後複数の

LEDチップ7を実装するとともに透明樹脂11を
設けた後、大型アルミナ基板5'のブレード用溝10
に沿つてチップ状に分割することにより形成され
るものである。

以上詳述したように本考案によれば、アルミナ基
板の使用と高温で焼成される導電ペーストにより
電極パターンが形成されているため、プリント回
路基板13に直接半田付けが可能である。

第10図にプリント回路基板13にリードレス発
光ダイオードが半田14により実装された状態を示す。
また、量産可能な薄形タイプの発光ダイオードで
あるため、その利用価値は、機器等の薄形化が指
向されている現在、非常に高いものである。

応用例として、第11図にフラットパネルスイツチ
に使用した状態を示す。

尚、チップ状に分割されたリードレス発光ダイ
オードの寸法を、チップ抵抗器、チップコンデンサ
で標準化されている寸法に統一することにより、
市販されている自動マウント機を利用することが
可能になり組立コストの低減を計ることができる。

本考案は以上のように実用効果顕著なものである。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来の発光ダイオードを示す断面図、第 2 図は本考案の一実施例を示す斜視図、第 3 図は本考案に使用する大型アルミナ基板を示す図、第 4 図は本考案におけるアルミナ基板の他の実施例を示す図、第 5 図は第 3 図に示す大型アルミナ基板に電極パターンを形成した状態を示す図、第 6 図及び第 7 図はアルミナ基板の裏面に電極パターンを形成した場合の本考案のリードレス発光ダイオードの裏面図及び断面図、第 8 図は第 5 図に示す大型アルミナ基板に LED チップを実装した状態を示す図、第 9 図は枠を使用して合成樹脂をポツティングする場合の本考案のリードレス発光ダイオードの断面図、第 10 図はプリント回路基板に本考案のリードレス発光ダイオードを実装した状態を示す断面図、第 11 図は本考案のリードレス発光ダイオードをフラットパネルスイッチに応用した状態を示す断面図である。

1, 7 … 発光ダイオードチップ、5 … アルミナ基板、
5' … 大型アルミナ基板、6 … 電極パターン、
8 … 細線、9 … 孔、10 … ブレーク用溝、
11 … 合成樹脂、12 … 枠。

実用新案登録出願人

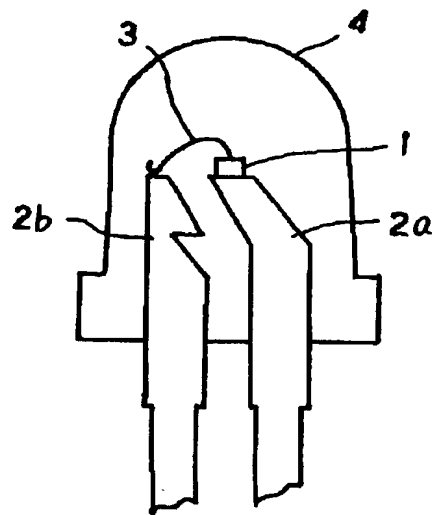
清水亮太郎

代理人 弁理士

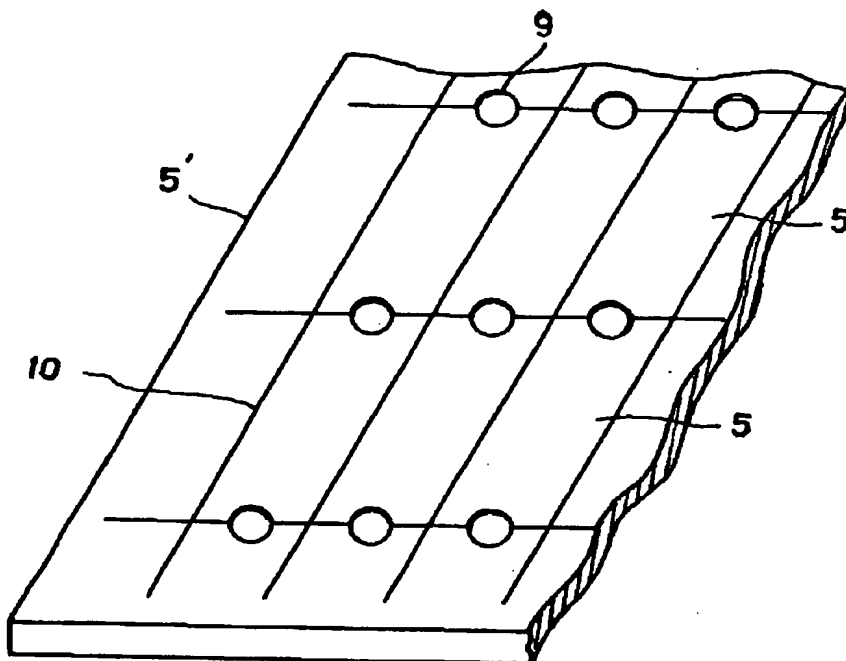
川井興二郎



第 1 図



第 3 図

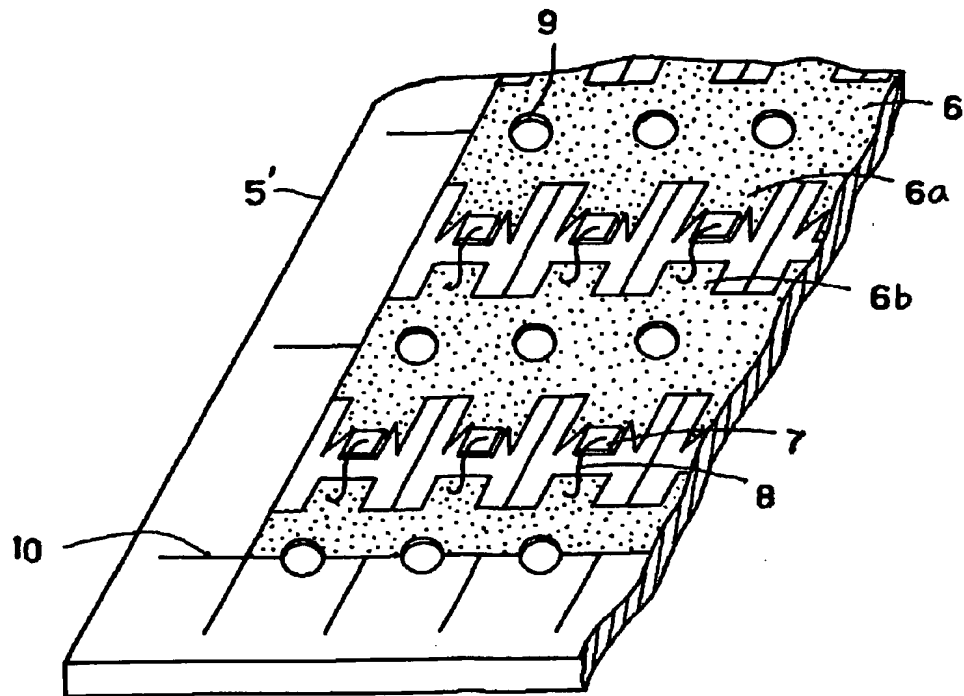


585
実開 59-9564

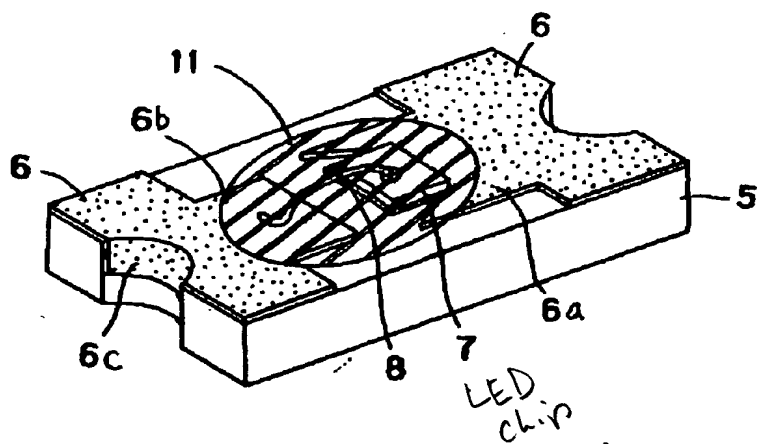
代理人弁理士 川井 興二郎



第 8 図



第 2 図



LED chip

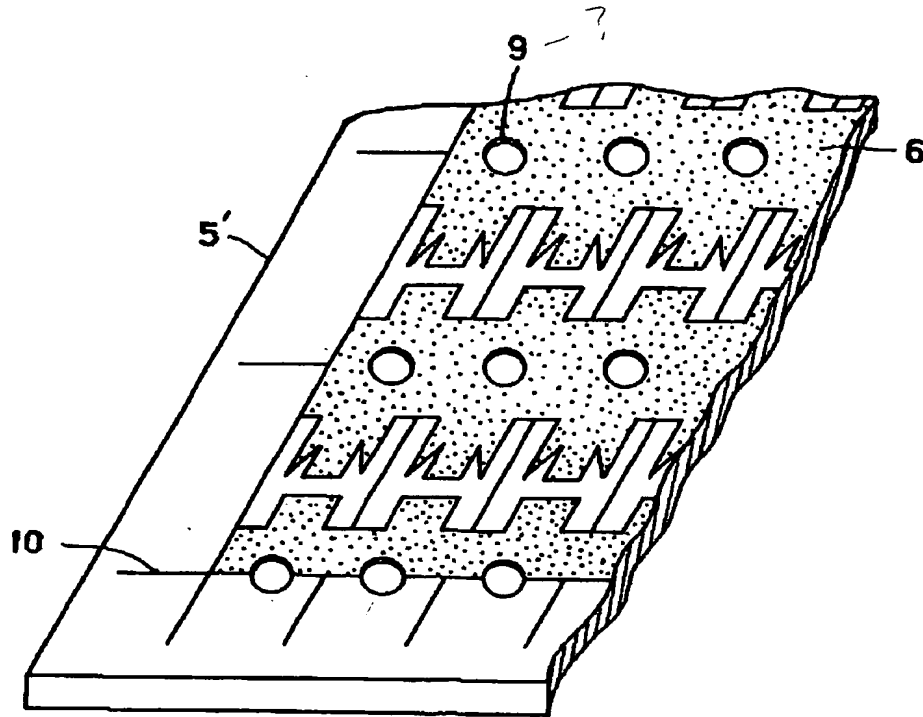
586

実開 59-9564

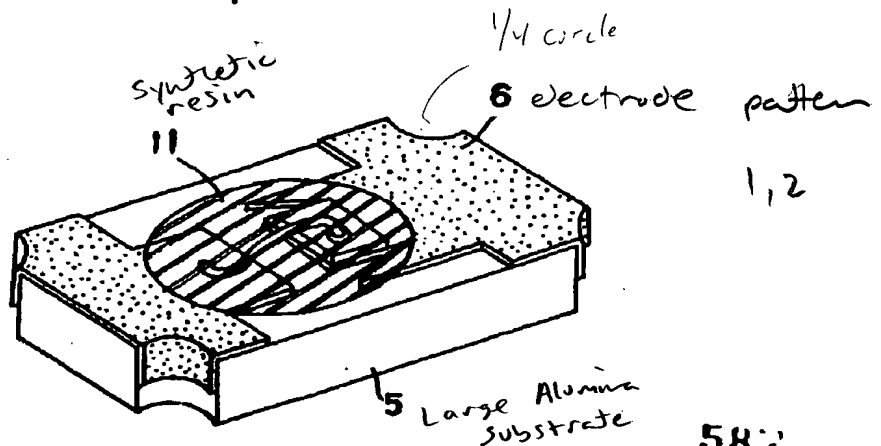
代理人弁理士 川井 興二郎



第 5 図



第 4 図



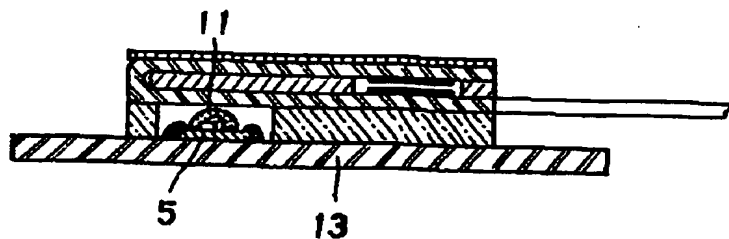
587

実開 59-9564

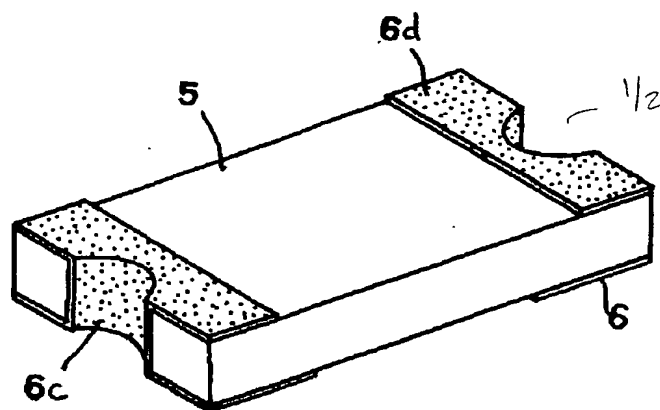
代理人弁理士 川井 興二郎



第 1 1 圖



第 6 圖



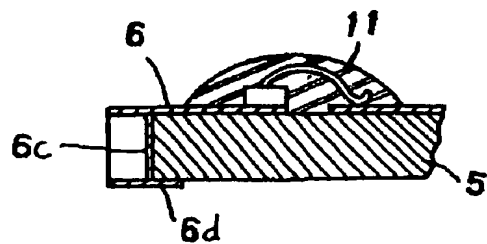
実開 50-9564

代理人弁理士 川井興二郎

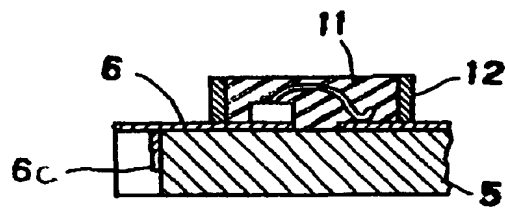


588

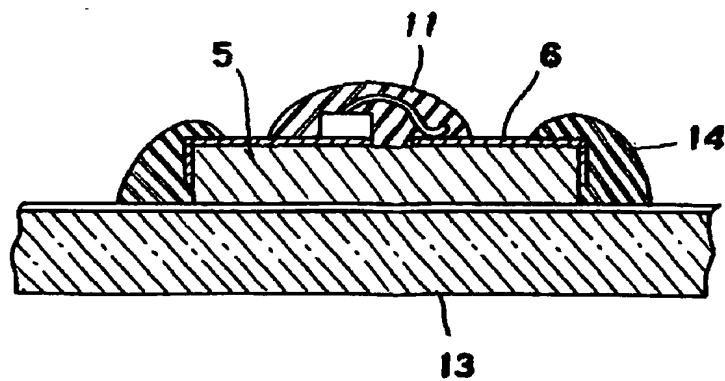
第 7 図



第 9 図



第 10 図



589

実開 59-9564

代理人弁理士 川井興二郎

